

## بررسی pH پوست در افراد سالم و رابطه‌ی آن با سن، جنس و محل آناتومیک

**زمینه و هدف:** با وجود مطالعات متعددی که برای بررسی pH پوست در بیماری‌های گوناگون انجام شده، تحقیقات محدودی درباره‌ی جمعیت سالم صورت گرفته است.

**روش اجرا:** تعداد ۵۰ مراجعه‌کننده در گروه‌های سنی با بازه‌ی ۱۰ سال از ۱۰ تا ۶۰ سال وارد مطالعه شدند. در هر گروه سنی ۵ زن و ۵ مرد سالم ارزیابی شدند. pH در این افراد به وسیله‌ی پروب دستگاه pH meter (شرکت Courage & Khazaka Electronic GmbH، تولید کشور آلمان) در ۸ محل پیشانی، گونه، چین نازولیبالی، گردن، سطح قدامی ساعد، پشت دست، کف دست و ساق پا اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** میانگین pH در این مناطق به ترتیب ۵/۲۵، ۵/۱۵، ۵/۰۶، ۴/۹۰، ۴/۷۵، ۴/۸۰، ۴/۶۹ و ۴/۸۳ بود. pH به صورت معنی‌داری در خانم‌ها بالاتر بود ( $P < 0.001$ ). pH گروه‌های سنی مختلف باهم اختلاف معنی‌داری داشتند ( $P < 0.002$ ). بالاترین pH متعلق به پیشانی (۵/۲۶±۰/۶۸) و کمترین pH مربوط به ساق پا (۴/۶۹±۰/۴۰) بود.

**نتیجه‌گیری:** سن، جنسیت و محل آناتومیک تأثیر قابل ملاحظه‌ای روی pH پوست در افراد سالم برجای می‌گذارند.

**کلیدواژه‌ها:** پوست، pH، سن، جنس

دریافت مقاله: ۸۹/۲/۱۵ پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۱۱  
پوست و زیبایی؛ تابستان ۱۳۸۹، دوره ۱ (۲): ۴۷-۵۰

دکتر بردیا صدر

دکتر شهاب باباکوهی

دکتر فریال فانیان

دکتر مریم صراف یزدی

دکتر علی کازرونی تیمسار

دکتر منصور نصیری کاشانی

دکتر یحیی دولتی

دکتر علیرضا فیروز

مرکز آموزش و پژوهش بیماری‌های پوست و جذام، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده مسؤول:

دکتر علیرضا فیروز

تهران، خیابان طالقانی غربی، شماره ۴۱۵، کدپستی: ۱۴۱۶۶۱۳۶۷۵، پست الکترونیک: firozali@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

به نظر می‌رسد در فعالیت آنزیم‌ها و بازسازی پوست عاملی کنترل‌کننده است. pH تحت تأثیر عوامل مختلف داخلی (رطوبت پوست، تعریق، سبوم، محل، سن و ژنتیک) و خارجی (مواد شوینده، لوازم آرایشی بهداشتی و آنتی‌بیوتیک‌های موضعی) قرار می‌گیرد. تغییرات pH در پاتوژنز بسیاری از بیماری‌ها از جمله درماتیت تماسی، درماتیت آتوپیک، آکنه و عفونت‌های کاندیدایی نقش دارد. مقادیر نرمال pH و مقایسه‌ی آن بین گروه‌های سنی و جنسی مختلف و هم‌چنین تغییرات آن در مناطق مختلف بدن در مطالعات قبلی بررسی شده است.

به دلیل تفاوت ژنتیکی (نژادی) و محیطی (آب و هوا، مواد شیمیایی و پاتوژن‌ها) در مقالات منتشرشده، این نتایج غیرفراگیر و غیرقابل مقایسه می‌باشند. هدف از

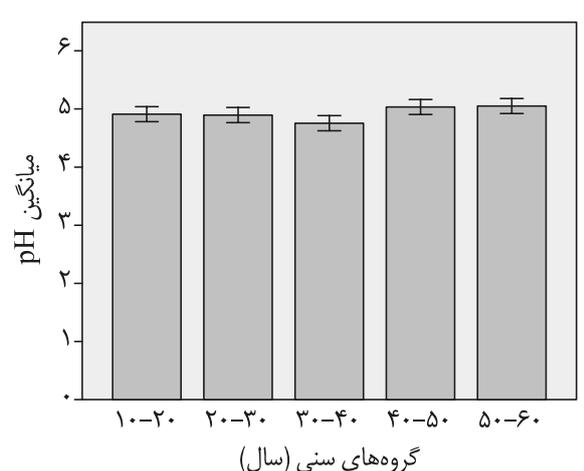
پوست بزرگ‌ترین ارگان بدن می‌باشد که با ایجاد یک لایه‌ی محافظ، مانع تهاجم میکروارگانیسم‌ها و نفوذ مواد شیمیایی می‌شود، اشعه‌ی ماورای بنفش را جذب کرده و عبور و مرور آب و الکترولیت‌ها را کنترل می‌کند. پوست هم‌چنین در تنظیم دمای بدن و اعمال اتونوم و ایمنولوژیک نقش دارد. توجه به خصوصیات بیوفیزیکی و فیزیولوژیک پوست در تشخیص و درمان بیماری‌های پوستی کمک می‌کند، هرچند در نظر گرفتن عوامل ژنتیکی و محیطی نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند.<sup>۱</sup>

اسیدیته‌ی پوست بخش مهمی از اکوسیستم آن است و نقش مهمی در برقراری هموستاز و دفاع در برابر عوامل میکروبی و شیمیایی ایفا می‌کند. در لایه‌ی شاخی پوست، pH از شیب تندی تبعیت می‌کند و

زنان  $5/10 \pm 0/55$  و در بین مردان  $4/76 \pm 0/46$  بود که اختلاف معنی‌داری را بین میانگین pH دو گروه جنسی نشان داد ( $P < 0/001$ ).

آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری را بین میانگین pH در گروه‌های سنی مختلف نشان داد ( $P < 0/002$ )، به‌طوری‌که در گروه سنی ۳۰-۴۰ سال، pH  $4/76 \pm 0/50$  کمتر از سایر گروه‌های سنی بود. این اختلاف با گروه‌های سنی ۴۰ تا ۵۰ سال ( $P = 0/01$ ) و ۵۰ تا ۶۰ سال ( $P = 0/003$ ) معنی‌دار بود (نمودار ۱).

میانگین pH در نقاط مختلف پوست به‌وسیله‌ی آزمون آنالیز واریانس (One-way ANOVA) با یکدیگر مقایسه شدند که اختلاف معنی‌داری داشتند ( $P < 0/001$ ). بالاترین pH متعلق به پیشانی ( $5/3 \pm 0/7$ ) و کمترین pH مربوط به ساق پا ( $4/7 \pm 0/4$ ) بود.



در گروه سنی ۴۰-۵۰ سال،  $P = 0/003$  در گروه سنی ۵۰-۶۰ سال نمودار ۱: میانگین و فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪ میزان pH در گروه‌های مختلف سنی

الف:  $P < 0/05$  نسبت به چین نازولیبیال، گردن، ساعد، پشت دست، کف دست و ساق پا، ب:  $P < 0/05$  نسبت به گردن، ساعد، پشت دست، کف دست و ساق پا، ج:  $P < 0/05$  نسبت به ساق پا

انجام این مطالعه، اندازه‌گیری pH پوست طبیعی با استفاده از معیارها و شرایط استاندارد در ایرانی‌ها است تا امکان مقایسه‌ی مطالعات گوناگون فراهم شود.

## روش اجرا

در این مطالعه‌ی توصیفی تحلیلی، ۵۰ مراجعه‌کننده با تایپ پوستی ۲، ۳ و ۴ در گروه‌های سنی با بازه‌ی ۱۰ سال، از ۱۰ تا ۶۰ سال وارد مطالعه شدند. در هر گروه سنی ۵ زن و ۵ مرد سالم بدون ضایعه پوستی مورد ارزیابی قرار گرفتند. افراد با ضایعات پوستی منتشر، بیماری‌های شدید سیستمیک، مصرف داروهای سیستمیک یا موضعی در محل اندازه‌گیری وارد مطالعه نشدند. هدف از انجام مطالعه برای افراد توضیح داده شد و رضایت‌نامه‌ی کتبی شرکت در مطالعه از آنها اخذ شد. مشخصات دموگرافیک در پرسش‌نامه ثبت شد.

نواحی مورد مطالعه شامل پیشانی، گونه، چین نازولیبیال، گردن، سطح قدامی ساعد، ساق پا، پشت و کف دست همگی در سمت راست بدن به‌وسیله‌ی پنبه و اتانول پاک شدند. پس از یک ساعت pH در محیط استاندارد در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۳۰٪-۴۰٪ به‌وسیله‌ی پروب دستگاه pH-meter (شرکت Courage & Khazaka Electronic GmbH، تولید کشور آلمان) و توسط یک اپراتور ثابت بین ساعت ۱۰ تا ۱۲ صبح در تمام افراد اندازه‌گیری شد.

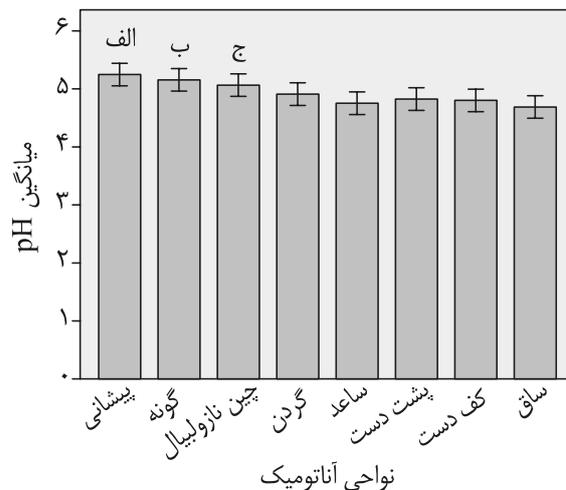
اطلاعات جمع‌آوری‌شده با توجه به نوع متغیرها توسط آزمون‌های پارامتریک شامل تی تست (Independent Sample T-test) و آنالیز واریانس (One-way ANOVA) و آزمون‌های غیرپارامتریک (Man-Whitney, Kruskal-Wallis) آنالیز شدند و  $P$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی گردید.

## یافته‌ها

طبیعی بودن توزیع pH در نمونه‌های انتخابی با استفاده از آزمون K-S تأیید شد. میانگین pH در بین

جدول ۱: مقایسه pH مناطق مختلف بدن در ۲ جنس

P value	جنس		منطقه
	مذکر	مؤنث	
۰/۰۰۱	۴/۹۰ ± ۰/۵۲	۵/۶۰ ± ۰/۶۵	پیشانی
۰/۰۰۱	۴/۹۰ ± ۰/۳۹	۵/۴۰ ± ۰/۵۲	چین نازولیبیال
۰/۰۰۳	۴/۸۹ ± ۰/۳۸	۵/۲۴ ± ۰/۵۲	گونه
۰/۱۲۶	۴/۷۹ ± ۰/۴۴	۵/۰۲ ± ۰/۵۲	گردن
۰/۰۱۰	۴/۵۷ ± ۰/۴۵	۴/۹۳ ± ۰/۵۲	ساعد
۰/۰۷۵	۴/۷۰ ± ۰/۴۸	۴/۹۵ ± ۰/۵۲	پشت دست
۰/۲۵۶	۴/۷۳ ± ۰/۴۸	۴/۸۷ ± ۰/۵۲	کف دست
۰/۱۸۹	۴/۶۱ ± ۰/۴۳	۴/۷۶ ± ۰/۵۲	ساق پا



نمودار ۲: میانگین و فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪ میزان pH در پوست مناطق مختلف بدن

کمترین در ساق پا (۴/۷۶ ± ۰/۳۶). اما در آقایان چنین روندی مشاهده نشد و pH مناطق مختلف اختلاف معنی‌داری نداشتند.

مقایسه‌ی pH هر یک از نواحی آناتومیکی دو جنس نشان داد در همه‌ی مناطق، متوسط pH خانم‌ها از آقایان بیشتر است و این اختلاف‌ها در پیشانی، گونه و چین نازولیبیال از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۱).

## بحث

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که رابطه‌ی معنی‌داری با سن دارد، اما از یک روند کاهشی یا افزایشی بر اساس سن تبعیت نمی‌کند. pH گروه‌های سنی مختلف اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند و pH گروه سنی ۳۰-۴۰ سال کم‌تر از گروه‌های سنی دیگر بود. این یافته‌ها در تضاد با مطالعات Maibach و همکاران است که رابطه‌ی مستقیم pH با سن را گزارش کردند به‌صورتی‌که پوست با افزایش سن، قلیایی‌تر می‌شود<sup>۳-۵</sup>. هم‌چنین در مطالعه‌ی دیگری در چین، پس از بررسی ۷۱۳ نفر، همین رابطه میان pH و سن به‌دست آمد (غیر از ساعد)<sup>۶</sup>. در تضاد با این یافته‌ها، در مطالعه‌ای که در کشور سوئیس انجام گرفته است،

هیچ رابطه‌ای میان pH و سن یافته نشد<sup>۷</sup>. هم‌چنین این مسأله در مطالعات LeFur نیز گزارش شده است<sup>۸</sup>. در این تحقیق، pH پوست خانم‌ها به‌صورت معنی‌داری بالاتر از آقایان بود. این مسأله مطابق با مطالعه‌ای است که درباره‌ی تفاوت‌های pH و تایپ پوستی خانم‌ها و آقایان انجام شده است. در آن مطالعه نیز پوست خانم‌ها قلیایی‌تر از آقایان بود<sup>۹</sup>. هم‌چنین در تحقیق Xing و همکاران، pH پوست پیشانی خانم‌های ۱۳ تا ۷۰ ساله بیشتر از مردان در همان سن گزارش شده بود<sup>۱۰</sup>. برخلاف مطالعه‌ی ما، در تحقیق دیگری که توسط Zlotogorski انجام شد، هیچ رابطه‌ای میان pH و جنسیت یافته نشد<sup>۱۱</sup>.

از سوی دیگر فقط در یک مطالعه، pH پوست سطح قدامی ساعد در زنان به‌صورت معنی‌داری اسیدی‌تر از مردها بوده است (۵/۵۴ در مقابل ۵/۸۰)<sup>۱۱</sup>.

در این مطالعه، در مقایسه بین ۸ نقطه مورد بررسی، پیشانی قلیایی‌ترین محل و ساق پا اسیدی‌ترین منطقه گزارش شد. این یافته در تضاد با مطالعه‌ی Maibach و همکاران است که در آن، pH پیشانی و پلک فوقانی کمترین بود<sup>۴</sup>. Zlotogorski به این نتیجه رسید که در ۸۹٪ موارد، pH گونه از پیشانی بیشتر است<sup>۱۱</sup>. در تحقیق انجام‌شده توسط LeFur و همکاران،

و تکنیک مورد استفاده برای اندازه گیری و هم چنین حجم محدود نمونه ها باشد. پیشنهاد می شود تحقیقات گسترده تری درباره ی اثرات پارامترهای مختلف پوستی (سبوم، رطوبت و...)، استفاده از مواد آرایشی - بهداشتی و شیوه و محل زندگی بر روی pH پوست انجام شود.

### تقدیر و تشکر

هزینه ی این پژوهش توسط مرکز آموزش و پژوهش بیماری های پوست و جذام، موضوع قرارداد شماره ۴۲۳/۳۷۰، پرداخت شده است.

pH ساعد از پیشانی بیشتر گزارش شد<sup>۸</sup>. Wilhelm و همکاران در مطالعه ی دیگری، pH پیشانی و ساعد را با ۹ منطقه ی دیگر مقایسه کردند و متوجه شدند که پیشانی یکی از اسیدی ترین و ساعد یکی از قلیایی ترین مناطق است<sup>۱۲</sup>.

مطالعات کمی به صورت متمرکز بر روی pH پوست و رابطه ی آن با سن، جنس و مکان انجام شده است. به نظر می رسد قسمتی از اختلاف های مطالعه ی حاضر با دیگر مطالعات، ناشی از تفاوت نژادی افراد مورد مطالعه، اختلاف آب و هوای محل زندگی، تفاوت دستگاه

### References

1. Archer C.B. Functions of the skin. Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths C (editors). Rook's Textbook of dermatology, 7<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Publishing;2004:4.1-12.
2. Schmid-Wendtner MH, Korting HC. The pH of the skin surface and its impact on the barrier function. *Skin Pharmacol Physiol* 2006;19:296-302.
3. Waller JM, Maibach HI. Age and skin structure and function, a quantitative approach (I): blood flow, pH, thickness, and ultrasound echogenicity. *Skin Res Technol* 2005;11:221-35.
4. Marrakchi S, Maibach HI. Biophysical parameters of skin: map of human face, regional, and age-related differences. *Contact Dermatitis* 2007;57:28-34.
5. Wa CV, Maibach HI. Mapping the human face: biophysical properties. *Skin Res Technol* 2010;16:38-54.
6. Man MQ, Xin SJ, Song SP, et al. Variation of skin surface pH, sebum content and stratum corneum hydration with age and gender in Chinese population. *Skin Pharmacol Physiol* 2009;22:190-99.
7. Wendling PA, Dell'acqua G. Skin biophysical properties of a population living in Valais, Switzerland. *Skin Res Technol* 2003;9:306-11.
8. Le Fur I, Reinberg A, Lopez S, et al. Analysis of circadian and ultradian rhythm of skin surface properties of face and forearm of healthy women. *J Invest Dermatol* 2001;117:718-24.
9. Kim MK, Patel RA, Shinn AH, et al. Evaluation of gender difference in skin type and pH. *J Dermatol Sci* 2006;41:153-56.
10. Zlotogorski A. Distribution of skin surface pH on the forehead and cheek of adults. *Arch Dermatol Res* 1987;279:398-401.
11. Ehlers C, Ivens UI, Moller ML, et al. Females have lower skin surface pH than men. *Skin Res Technol* 2001;7:90-94.
12. Wilhelm KP, Cua AB, Maibach HI. Skin aging. Effect on transepidermal water loss, stratum corneum hydration, skin surface pH, and casual sebum content. *Arch Dermatol*. 1991;127:1806-09.

# Evaluation of skin pH in normal population and its relationship with age, sex and anatomic location

Bardia Sadr, MD  
Shahab Babakoochi, MD  
Ferial Fanian, MD  
Maryam Sarraf-Yazdy, MD  
Ali Kazerouni-Timsar, MD  
Mansour Nassiri-Kashani, MD  
Yahya Dowlati, MD, PhD  
Alireza Firooz, MD

Center for Research and Training in Skin Diseases and Leprosy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding author**  
Alireza Firooz, MD

Center for Research & Training in Skin Diseases and Leprosy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
Email: firozali@sina.tums.ac.ir

**Background and Aim:** Several studies have been conducted to evaluate skin pH in various diseases, but there are few reports in normal population. The aim of this study was to evaluate skin pH in healthy individuals.

**Methods:** Fifty healthy volunteers were enrolled in this study. The subjects were divided by age into 5 groups, i.e., 10-20, 21-30, 31-40, 41-50 and 51-60 years old. In each group, 5 females and 5 males were examined. A pH meter (Courage & Khazaka electronic GmbH, Germany) was used to measure pH in 8 different locations of the body (forehead, cheek, nasolabial fold, neck, forearm, dorsal side of hand, palm and leg).

**Results:** The mean values for pH in these locations were 5.25, 5.15, 5.06, 4.90, 4.75, 4.80, 4.69, and 4.83 respectively. pH was significantly higher in women ( $P < 0.001$ ). There was a significant difference between skin pH in different age groups ( $P = 0.002$ ). The highest and lowest amounts of pH belonged to the forehead ( $5.26 \pm 0.68$ ) and leg ( $4.69 \pm 0.40$ ), respectively.

**Conclusion:** Age and sex and location have remarkable effects on skin pH.

**Keywords:** skin, pH, age, sex